

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2002-513505
(P2002-513505A)

(43) 公表日 平成14年5月8日 (2002.5.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 C
			6 0 1 A
G 0 9 F 13/18		G 0 9 F 13/18	Z

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平10-535056
(86) (22) 出願日 平成10年2月6日 (1998.2.6)
(85) 翻訳文提出日 平成11年8月2日 (1999.8.2)
(86) 国際出願番号 PCT/US 98/02704
(87) 国際公開番号 WO 98/35182
(87) 国際公開日 平成10年8月13日 (1998.8.13)
(31) 優先権主張番号 60/037, 842
(32) 優先日 平成9年2月7日 (1997.2.7)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 60/051, 546
(32) 優先日 平成9年7月2日 (1997.7.2)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 アライド・シグナル・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国 ニュー ジャージー州
07962-2245, モーリスタウン, ビー. オー.
ボックス 2245, コロンビア ロード
101
(72) 発明者 サツコマンノ, ロバート ジェイ.
アメリカ合衆国 ニュー ジャージー州
07045, モントビル, グレンウッド ドラ
イブ 22
(74) 代理人 弁理士 高山 敏夫

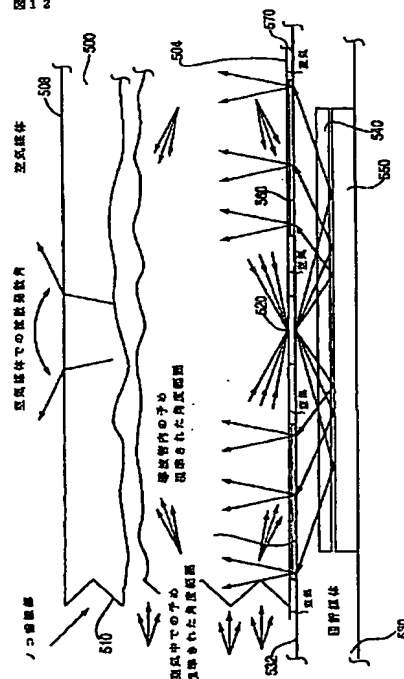
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射表示装置

(57) 【要約】

反射表示装置は視準光で照射される導波管 (500) の周囲に構成可能に設けられ、各種光源、ライトバルブ (540)、光抽出装置・光再配向手段 (550) が採用され、光抽出装置、ライトバルブ (540) 及び光再配向手段 (550) が協働して、表示装置内の特定位置の光の選択された部分を選択的に抽出し、減衰し、再配向するように構成される。

図12



【特許請求の範囲】

1. 光を入力する少なくとも一の縁入力面と入力面に対し全体として垂直で対向する上部及び下部出力面とを有する導波管と、導波管の下部出力面と隣接して設けられ下部出力面を経て入力される光の一部を選択的に局部的に減衰させるか、あるいは光を全く減衰させず導波管を経て逆に減衰されなかった光を再配向する光減衰・再配向手段とを備え、導波管が複数の位置で下部出力面を経て光を抽出する複数の光抽出手段を有してなる反射表示装置。
2. 光抽出手段が導波管の下部出力面上に複数の容積・面ホログラフィ素子を有してなる請求項1の装置。
3. 光抽出手段が導波管の下部出力面上に複数のバンドパスフィルタを有し、光減衰・再配向手段はフィルタと隣接し光を導波管に再配向するホログラフィ素子を有してなる請求項1の装置。
4. 光減衰・再配向手段が電氣的に制御されるライトバルブを有してなる請求項1の装置。
5. 導波管がそれぞれの解像セル内の各光抽出手段により抽出される光を遮断する複数のバリア手段を有してなる請求項1の装置。
6. 導波管が光学的に透明な屈折材料の複数のセルと各セルを遮断する遮断手段とを有し、各セルにより上部及び下部出力面が接続され、遮断手段が屈折材料の屈折率より低い屈折率を有してなる請求項1の装置。
7. 導波管は導波管の下部面から上部面へ光を配向し複数のピクセル内の光を遮断する複数の勾配屈折率レンズを有してなる請求項1の装置。
8. 非視準光線を吸収する光連結手段を備え、光連結手段は導波管の下部出力面と光減衰・再配向手段との間に配設されてる請求項1の装置。
9. 光を導波管内に配向する折り返しプリズムを備えてなる請求項1の装置。
10. 導波管の上部出力面に隣接する拡散器を備えてなる請求項1の装置。

【発明の詳細な説明】**反射表示装置**

本出願は1997年2月7日に出願された米国特許仮出願第60/037, 842号及び1997年7月2日に出願された米国特許仮出願第60/051, 546号の権利を得るものである。

(技術分野)

本発明は反射表示装置、特に各種のライトバルブを用いる反射表示装置に関する。

(背景技術)

現在の表示装置は一般に、コンパクトなパッケージ、高い色解像度、高いモノクロ解像度、高い輝度、高い色忠実度、広いグレイスケールダイナミックレンジ、高いコントラスト、高い鮮明度、広い観察角及び高い周辺光拒絶度等のビデオ表示装置に寄与可能な特性の1あるいは複数の点において劣っている。現在の表示技術を用いると設計上必要に応じて機能を犠牲にする要があるので、単一の表示装置で上記の特性のすべてを得ることは難しい。

例えば全体として弱い視準背光がLCDピクセルと拡散観察スクリーンとの間の必要な分離間隙とを持つ構成を包有させると、表示鮮明度が損なわれる。また許容範囲内にある観察角を得るには、分離した観察スクリーン部材が存在しなければ、非視準光を使用する必要がある。一方LCDピクセルを通過する非視準光を使用すると、色反転や大きな観察角でのコントラストの損失が生じ望ましくない。この影響は広範

囲を有し、入手可能な各種の補償フィルムを用いることにより低減される。しかしながらこのような補償フィルムによって表示装置の輝度が低下する。このような場合、コントラストは大巾に改善されるが、輝度が低くなりグレイスケールダイナミックレンジも狭くなる。

しかして上述した表示装置特性の、全てではなく、大半を持つ表示装置の出現が望まれている。

(発明の開示)

以下の添付図面に沿った本発明の詳細な説明から本発明の他の目的及び利点は明らかになる。

(図面の簡単な説明)

図1は反射表示装置の簡略説明図、図2は図1の表示装置の導波管の部分簡略斜視図、図3は導波管のセルの簡略説明図、図3Aは別の光抽出特徴を有する導波管の簡略説明図、図4は別の反射素子を有する導波管のセルの簡略説明図、図5はライトバルブを有する反射表示装置の簡略説明図、図6は第2の導波管を有する反射表示装置の簡略説明図、図7はカラー表示装置の導波管の部分簡略斜視図、図8は体積ホログラフィ素子を有する反射表示装置の簡略説明図、図8Aは図8の導波管の低出力面を示す、体積ホログラフィ素子及びこれに隣接する勾配屈折率レンズの簡略説明図、図9は体積ホログラフィ素子及び勾配屈折率レンズを有する導波管の簡略説明図、図10は再配向用のU形装置の簡略斜視図、図11は光を反射表示装置の導波管内に配向する変向プリズムの簡略断面図、図12はバンドパスライトフィルタおよび体積

ホログラフィ素子を利用する反射表示装置の簡略説明図、図13は階段ステップ状の反射素子の簡略説明図、図14は拡散体を有する屈折媒体の簡略断面図、図15は図12の表示装置の屈折媒体の低出力面を示す、バンドパスフィルタおよび関連するホログラフィ素子の簡略説明図を示す。

(発明を実施するための最良の形態)

本発明は上述の従来構成の欠点を克服し、同時に低コスト表示装置を提供することを目的とする。本発明は高強度で、空間的に集中された遠隔光源からの予め視準された光を入力し、通常表示装置をエッジライトするよう配置する構成、あるいは表示装置の背部に置かれた蛍光灯と置換する構成がとられる。周知のバックライト手段のほとんどは予め視準された光を採用していない。これは蛍光灯のような大面積光源においてコックピット及び他の日光読取可能表示装置に対し所望のレベルの高い輝度を与える能力は大きな制限のあるエテンデゥ計算により決定された。従って本発明は優れたエテンデゥ特性を得て潜在的に所望の高い輝度を与えることの出来る金属ハロゲン化物HIDのような空間的に集中した強力光

源を使用することになる。

使用する部品数が少なく、本発明により説明されるホログラフィ表示装置に必要な製作工程が少なくて済み、製造コストを低廉にできる。

本発明による反射表示装置が図 1 に示される。表示装置は光導波管 10 を有し、光導波管 10 は平行あるいはほぼ平行な光を発光する光源 20 により照射される。例えば（空气中

で）円錐半角 6 度以内に予め視準された白光が利用され得る。好ましくはこの光は平面偏光され 2 個の対向する入力ポート縁部 12 から光導波管 10 内に導入され、光導波管 10 で長手方向に横切る光密度の均一性が向上される。これは 2 つの分離した光源あるいは単一の光源を用い光導波管 10 の両方の入力ポート縁部 12 へ光を好適に配向することより達成できる。この光源としては、キセノンランプ、水銀キセノンランプ、タングステンフィラメントランプ、小さな容積領域から発光可能な他のランプ等の高強度無極放電管、あるいは他の高強度放電管が使用可能である。

光導波管 10 の下部出力面 14 と隣接する電気制御のライトバルブ装置 30 は下部出力面 14 から抽出された光を入力し、減衰して再配向する。ライトバルブ装置 30 は光を吸収し、偏光し、可変屈折率を与える構成がとられており、光を一部あるいは全部を通過させる構成、あるいは光通過を阻止する構成となっている。動作方法に関係なく、ライトバルブ装置 30 は光を光導波管 10 内へまた逆に光拡散体 40 内へと配向する。

光導波管 10 はガラスのような透明な屈折材料あるいはアクリル若しくはポリカーボネートのようなプラスチックで製造可能である。光が出力面 14、16 を経て抽出されるまで、全内面反射により光導波管 10 内に光が閉じ込められる。光導波管 10 の下部及び上部出力面 14、16 は互いに平行またはある角度をなして配設される。後者の場合光は光導波管 10 の端部内にのみ入射される。

図 2 に示すように、光導波管 10 はマトリックスをなす矩形断面の個々の解像度を持つ解像セル 50 に分割される。解像セル 50 の断面寸法は表示装置の単一

ピクセルに相当するよう選択される。例えば6×8インチの表示装置では、 $66\mu \times 200\mu$ の断面寸法の解像セルを選択できるが、無論他の寸法も使用可能である。解像セル50が離散素子の場合、解像セル50の材料の屈折率より小さな屈折率を有する材料を用いて光学的に離散可能に設けられている。解像セル50は行及び列からなる矩形アレイにあるいは行及び列のいずれかを互い違いに配設可能である。

図3に示すように、光導波管10の上部出力面16内には芝が一部はぎ取られたようにエンボスあるいはモールド加工されたV字溝として光抽出部52が形成される。例えばこのV字溝の深さは約 2μ にできる。1個あるいはそれ以上のV字溝の光抽出部52は各解像セル50に対し与えられる。図示の実施態様の場合、V字溝の面54は互いに直角をなすか、あるいは上部出力面16に対し45度の角度をなすよう配置されているが、他の角度に設定可能であることは理解されよう。図示及び説明の都合上、V字溝は実際の装置の厚さに対し物理的に現れるより大に描いている。

光は光導波管10の入力ポート縁部12を入射し、光導波管10を経て反対方向に同時に伝播する。光がV字溝の光抽出部52の面54の一方に臨界角より大きな角度で当たると、入射角に等しい角度で面54で反射され光導波管10の下部出力面14へ向けられる。この反射光が解像セル50の側

部56に当たると、解像セル50間の小さな屈折率ないしは全内面反射のため、光エネルギーが解像セル50に閉じ込められる。

光導波管10の厚さ及びV字溝の光抽出特徴部52の深さは表示装置の光抽出効率及び均一性が最適になるよう選択される。光導波管10の厚さが増加ないしはV字溝の光抽出部52の深さが減少すると、表示装置の均一性（表示面を横断して測定された、輝度分散の差と輝度分散の和との比）は増加するが、導波抽出効率（導波下部出力線束出力と導波線束入力との比）が減少する。

V字溝の光抽出部52に代えて、図3Aの台形の光抽出部60も採用可能である。光導波管10を経て伝播する光が台形の光抽出部60の対向する傾斜側部62の一方に当たると、光は光導波管10の下部出力面14に向かい且つ下方に反

射される。

また光導波管10から光を抽出する構成体は下部出力面14上に配置できよう。この構成には光の再配向用の屈折素子、回折素子、反射素子あるいはこれらの組み合わせが使用される。例えば図4に示すように、対向する傾斜切断部70が下部出力面14に形成され、ここでは各切断部は面72に当たる光を内面において全反射する空気に晒される面72をなしている。また面72にはアルミニウムのような反射材料で塗布されて遮られた光を反射する。切断部が45度の角度をなす場合、反射光は下部出力面14に対し直角の方向に伝播し、ライトバルブ装置30へ送られる。

ライトバルブ装置30は光を選択的に通過させるか、あるいは光の通過を一部あるいは全部阻止する電気制御装置で構成可能である。この装置は光吸収、散乱、偏光あるいは可変屈折率に関連して動作する。このような装置の一例はポリマ分散された液晶(PDLC)のような分散形ライトバルブである。PDLCについては、スタンフォード・リソーシイズ社(1995)、リキッド・クリスタル・ディスプレイズのページ85～90に説明されている。PDLCは一般にモノリシック・シートであるが、サイズ及び位置が光導波管10の解像セル50に相当する「解像度セル」あるいは「ピクセル」に分割されるものと考えられる。

別の実施態様のライトバルブは懸濁粒子装置(SPD)である。SPDには、1996年4月・5月号、インフォメーション・ディスプレイの「懸濁粒子装置」と題したサクシ及びトンプソンによる記事に開示されている。強誘電及び反強磁性液晶表示装置、ツイストネマチック(TN)及びスーパーツイストネマチック(STN)活性マトリックスLCD、電気泳動装置、及び屈折率を変更する光移相器もライトバルブとして機能させ得る。

図5の断面図で示すように、ライトバルブ装置30は光導波管10の下部出力面14と隣接し、インジウム錫酸化物(ITO)あるいは他の電極材料からなる薄層の電極層100と、ライトバルブ層110と、互いに電氣的に絶縁された一連の反射ピクセル電極122からなる反射層120と、プリント印刷基板(PCB)のような下部基板130とを包有す

る。PCBは力を加えると堅牢あるいは多少柔軟にできる。PCBは各種基板を用いて、減色法（例えばエッチング）あるいは加色法のいずれか、またはこれらの方法を組み合わせて電気導体を作り製造できる。あるいはPCBはシステムの電子素子、光源20および関連する電子素子を含む他の電子装置および光学装置（ライトバルブ駆動装置（図示せず）に限定されない）を集積化するとき使用できる。

反射層120内の反射ピクセル電極122のサイズおよび形状は通常解像セル50のサイズ及び形状と一致するが、用途に合わせて他の構成も採ることもできる。ライトバルブ装置30が光導波管10の下部出力面14に接着する場合、V字溝の光抽出部52の面54により抽出されるまで光導波管10内の予め視準された光が（全内面反射により）導波管内に確実に捕獲されるようにするため、使用される接着剤の屈折率は光導波管10の屈折率より小さくする必要がある。

電圧が電極層100と反射ピクセル電極122との間に印加されると、電界がその間に生じ、反射ピクセル電極122と隣接するライトバルブ層110の一部の結晶微細構造が変更されている。印加電圧が変更されるに伴い、この構造では光通過をほぼ全部阻止する媒体から光線を一部減衰し光線を自由に通過させる透明装置へ送る媒体へ変化する。また静的動作に代えて、迅速に動作するオンオフ、即ちバイナリ動作するライトバルブを用い、変化する負荷サイクルで駆動して時間全体に対し所望の光を得ることができる。

ライトバルブ層110が透明あるいはほぼ透明であるとき

、光導波管10の下部出力面14から出る光はライトバルブ層110を通過し、次に反射ピクセル電極122に達してライトバルブ層110を経、逆に反射される。最終的には光はV字溝の光抽出部52の面54で反射されないときは、上部出力面16を経て光導波管10から出る。面54により反射された光は反射ピクセル電極122により反射された光の比較的小さな割合に相当し、いずれの場合も光導波管10内で再使用されることは理解されよう。

隣接する解像度セル間の光学的分離を更に増大するため、図6に示すように対応する解像セル202の別の導波管装置200が第1の光導波管10とライトバ

ルブ装置30の電極層100との間に配置される。第2の導波管装置200内の解像セル202の壁部204には、低い屈折率の、透明な層が形成され、更にその上に散乱されなかった視準光の全てを内面で反射し且つ散乱された非視準光を吸収するブラックレジンのような吸光性材料層が形成される。これにより散乱された非視準光が隣接する解像セル202に入ることが防止される。このとき低い屈折率のブラックレジンのみも使用できる。第2の導波管装置200内の解像セル202の深さを増加してさほど正確に平行でない視準光の通過を制限することができる。

光拡散体40（図1参照）は光導波管10の上部出力面16から光線を入力し、特定用途に所望される程度に拡散するように構成され得る。好適な光拡散体については、ビーソン等により1996年12月2日に出願された「光を拡散する

光構造体」と題する米国特許出願第08/759,338号、ビーソン等による1995年10月31日に出願された「テーパ付けされた光重合導波管からなるアレイを製造する方法」と題する米国特許第5,481,385号、ジマーソン等による1996年1月2日に出願された「テーパ付けされた導波管からなるアレイを有する直接観察表示装置」と題する米国特許第5,481,385号、ビーソン等による「2あるいはそれ以上の屈折率を有する光導波管及び光導波管を製造する方法」と題する米国特許第5,696,865号等々に開示されている。これらの米国特許はすべて本願と同一譲受人に譲受けされている。特にテーパ付けされた導波管は吸光性ブラック顆粒材料あるいは吸収性ブラック被覆材により外囲されて、外周光からのまぶしさを低減しコントラストを改良すべく設けられている。

反射表示装置は色出力を与えるよう構成することができる。光源20からの光は、図7に示すようにスペクトル的に可視可能な光原色バンド（例えば、赤、緑、青）に分けられる。次に各色は別個の経路を経て赤、緑、青の個々の列に送られる。個々の色はピクセル単位で選択され、必要に応じて周知の多重化技術を伴用して解像セルをパスさせたり、着色光を散乱させて、ライトバルブ装置を制御する。色入力と白黒入力との変更を行うことにより、この装置は色出力及び白黒

出力の両方を行うことができ、解像度を変更可能に設けることもできる。

別態様の表示装置においては、光を抽出し配向するのに体

積あるいは面ホログラフィ素子を使用される。導波管から光を抽出するため、各色及び各ピクセルに対し色選択伝達、分離位相のみの、体積あるいは面ホログラフィ素子を使用される。ホログラフィ素子については、1970、ニューヨーク、ジョン・ワイリ・アンド・サンズ社刊の、コールフィールド・エイチ・ジェー・アンド・ルー・エスによる「ホログラフィの応用」、ページ43～49に説明されている。図8に示すようにホログラフィ素子300は光導波管10の下部出力面14上に配置される。ホログラフィ素子300は光の特定の波長あるいはある範囲の波長、例えば所定の範囲の伝播方向のホログラフィ素子300に到達する赤、緑、青の原色に相当する波長の光を通過するように構成されている。

光導波管10の下部出力面14が図8Aに示される。図8Aは具体的にはホログラフィ素子300と隣接する勾配屈折率レンズ330との構成を示す。各ホログラフィ素子300は隣接する勾配屈折率レンズ330と協働して解像セル50を形成する。ホログラフィ素子及び勾配屈折率レンズを収納するため、解像セルはアスペクト比が3:1で寸法が $66\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ であるが、用途に応じて他のアスペクト比及び寸法が選択可能である。また勾配屈折率レンズ330は隣接するレンズと重なりを生じないように配設すれば解像セル50の境界部を越えて延長できる。

図8を参照するに所定範囲の波長及び入射角を有する光はホログラフィ素子300を経て通過する。ホログラフィ素子300は光屈折媒体304を経、更にPDL、SPDある

いは他の好適な光減衰機構のようなライトバルブ310を経て空隙あるいは他の低屈折率材料302を横切る光を収束させ配向する。

反射ピクセル電極320は第1の勾配屈折率レンズ330の存在するホログラフィ素子300の焦点でライトバルブ310を経、光を逆に光導波管10の下部出力面14へその下部出力面14上の点へ向かって反射する。ライトバルブ31

0の減衰量により、殆どすべて、一部あるいは殆どゼロの光がライトバルブ310により勾配屈折率レンズ330へ伝達される。

第1の勾配屈折率レンズ330は当業者に周知の技術を用いて光導波管10の面の直上若しくは直下、または導波管自体の内部に、あるいは光屈折媒体304の面上に設けられることが理解されよう。第1の勾配屈折率レンズ330は上部出力面16に対し垂直な方向に上部出力面16へ焦点し配向する。第1の勾配屈折率レンズ330に代えて体積あるいは面ホログラフィ素子を使用できる。

下部出力面14上の第1の勾配屈折率レンズ330から、一連の内部勾配屈折率レンズ340a～cは図9に示すように光を上方に再焦点し配向する。個々の内部勾配屈折率レンズ340の焦点長およびその間の垂直方向の間隔は、確実に光導波管10の上部出力面16へ移動する光束が互いに重ならず、隣接する間隔解像セル間のクロストークが生じないように選択される。

上部出力面16の結像領域341を小さくするためには、

最終段の内部勾配屈折率レンズ340cに対し短い焦点長のものを選択できる。好ましくは上部出力面16には、結像領域341の占める表面積を除きブラックマトリックスで被覆される。結像が小さいと、導波管上面のブラックマトリックス材料の占める面積が大きく、周辺光反射あるいは表示装置からの散乱が抑えられる。更に赤、緑、青の原色に相当する上部レンズからの収束する光束の軸は偏向され、各々の焦点が重ね合わせられて導波管の上部に三色ピクセルあるいは解像セル位置が形成される。

光を光抽出ホログラムから図9のグリーンレンズ330へ光を配向するため、図8のライトバルブ310及び反射ピクセル電極320に代えて、図10に示すU形チャンネル装置350が採用可能である。U形チャンネル装置350は入力面352、出力面354、ITOあるいは他の電極材料からなる層358により区画されるライトバルブ層356、および2個の傾斜面360を有する。ライトバルブ層356としてはPDL C、SPDあるいは他の好適な光減衰装置が使用可能である。傾斜面360はTIRにより動作する反射器として機能する。あるいはTIRが一部あるいは存在しなければ、傾斜面360にアルミニウムのような

反射被覆層を設けることもできる。光は入力面352を経てU形チャンネル装置350に入り、出力面354を経て出る。ライトバルブ層356は電氣的に制御されてU形チャンネル装置350の光スループットを変化する。PDL Cのような散乱形ライトバルブがライトバルブ層356に対し採用されると、ブラックフ

ィルムあるいは顆粒被覆層が、入力面、出力面及び傾斜面352を除くU形チャンネル装置350のすべての面に設けられ、U形チャンネル装置350内での散乱光を吸収し表示装置のコントラストを向上することが可能になる。

図1を参照するに表示装置の縁部の周囲の空間要件を最小にするため、折り返しレンズ400を用いて光を光導波管10に配向可能である。図11に示すこの折り返しレンズ400はライトパイプ410から光を入力しその光を光導波管10へ再配向する。光導波管10に入射する予め視準された光の方向を偏向し、導波管内の全内面反射の数を増加するため、オプションとしてのノコ歯状の入力面420あるいは回折格子、体積または面ホログラフィ被覆層、あるいはバイナリ光学面を光導波管10の入力ポート縁部12上に使用し、光導波管10に入射する際視準光線を上方および下方に交互に偏向可能である。例えばこのノコ歯状縁部は互いに90度をなし、そのピッチがインチ当たり50セレーションにできる。ノコ歯状面が光導波管10上に好適に配置される構成、あるいは光導波管10と隣接して別の素子上に配置される構成をとることは理解されよう。この別の素子は光学接着剤により付着されるか、あるいはこの素子と光導波管10との間に小さな空隙が形成される。

色選択光抽出は図12に示すようにバンドパス光フィルタを用いて実行できる。光はオプションとしてノコ歯状縁部510を経て導波管500に入射する。光は導波管を移動し、導波管500の面で反射され下面504上のバンドパスフィ

ルタ520に達する。バンドパスフィルタ520としては、二色フィルタ、位相のみの発信用の体積ホログラフィ素子あるいは特定の範囲の波長を通過させ他の波長は殆ど完全に反射する他の波長選択装置を使用できる。

バンドパスフィルタ520は選択されたバンドの光波長を屈折媒体層530へ

送り且つそれ以外の波長は反射する。送られた光はライトバルブ540を通過し図8の対応する素子と機能的に同様に電極装置550により反射される。この配向された光は次にホログラフィ伝達方向拡散素子560を経、ホログラフィ伝達方向拡散素子560と導波管500の下面504との間の空隙570を経て導波管500内に逆に移動する。ホログラフィ伝達方向拡散素子560は光線の伝播方向を変更しその光線を拡散する。この結果光線は導波管500の上面508へと上方へ移動する。

光線を反射するために、反射ミラー電極550に代えて、ライトバルブ540の下部に配置される、図13に示されるような階段ステップ状ミラー600を使用できる。更に図14に示すように、例えばマイクロレンズからなるアレイのような拡散構造体620がホログラフィ素子に代えて屈折媒体層530の上面532(図12参照)上に配置可能である。これらのマイクロレンズは「テーパ付けされた導波管を使用し照明が改良されたバックライト装置」と題され1997年1月28日に特許されたジーマン等による米国特許第5,598,281号に開示される構成で実現できよう。

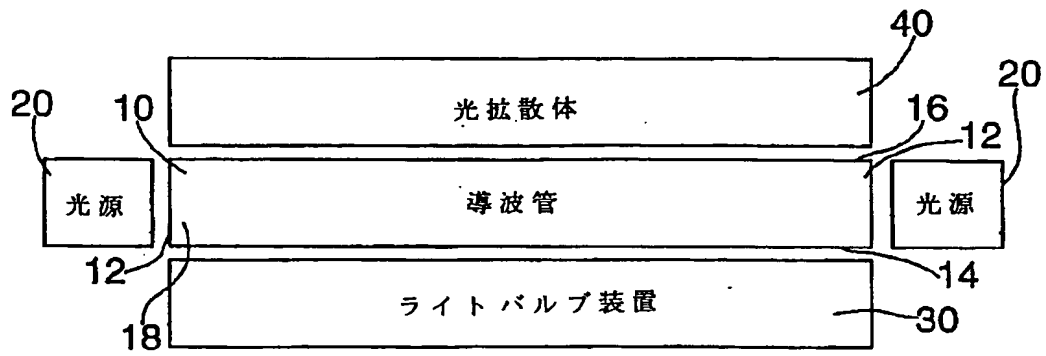
屈折媒体層530の出力上面532に対し直角方向から見

た図が図15に示されている。この図はバンドパスフィルタ520および関連するホログラフィ素子560の構成を示す。バンドパスフィルタ520及び2つのホログラフィ素子560は解像セル570を構成する。実線、点線および破線はそれぞれ異なる色バンド例えば赤、緑、青の解像セル570を表している。図示のように互い違いに配置することにより、構成素子のすべてが確実に配列され得、解像セル570の平面密度が増加され延いては表示装置の解像度が向上される。

本発明の好ましい実施態様と考えられるものについて上述したが、本発明の精神から離れる事なく他の設計変更も可能であり、本発明の技術的範囲に入るすべての実施態様を包有することは当業者には理解されよう。

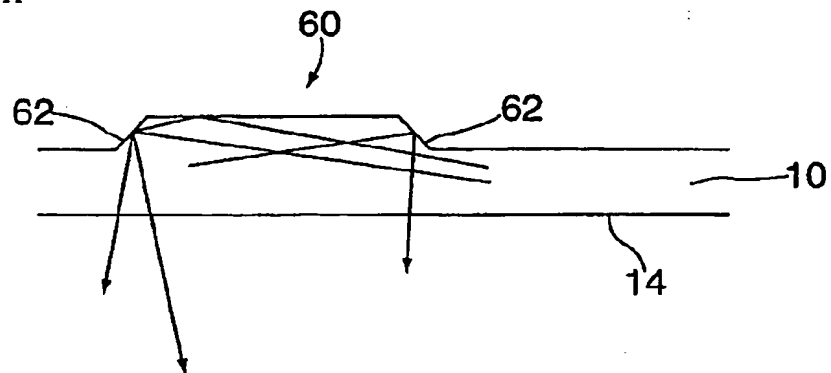
【図1】

図1



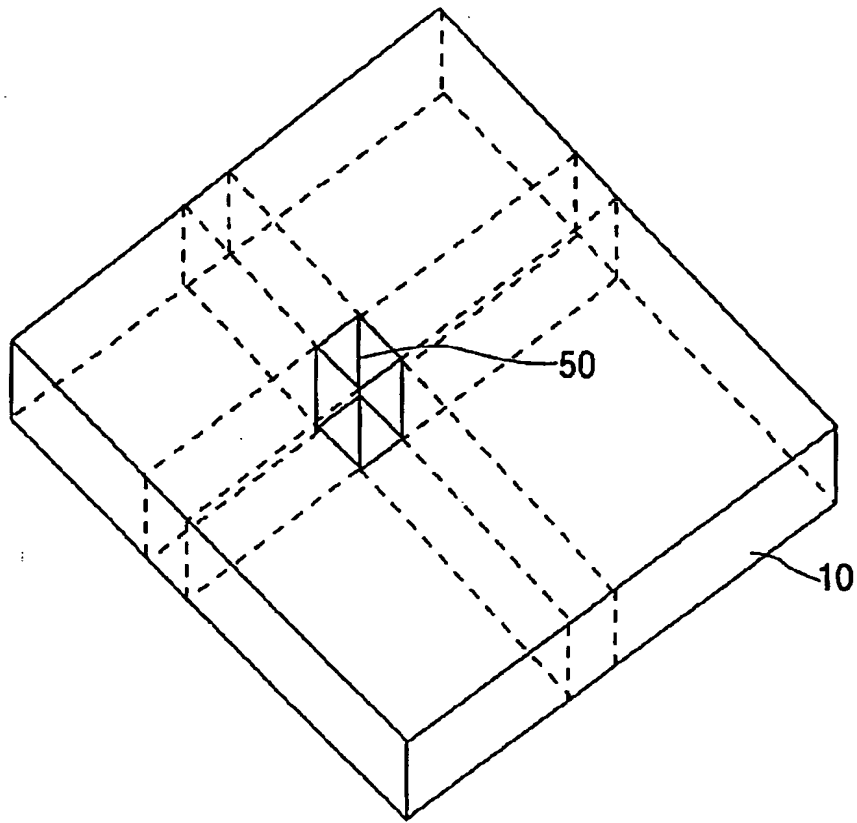
【図3】

図3A



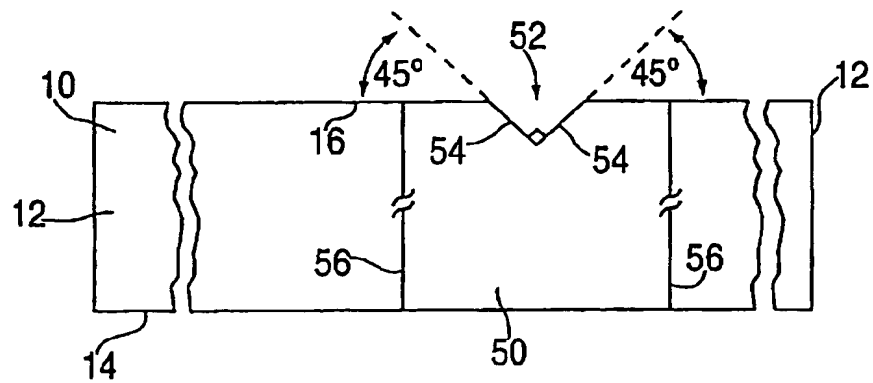
【図2】

図2



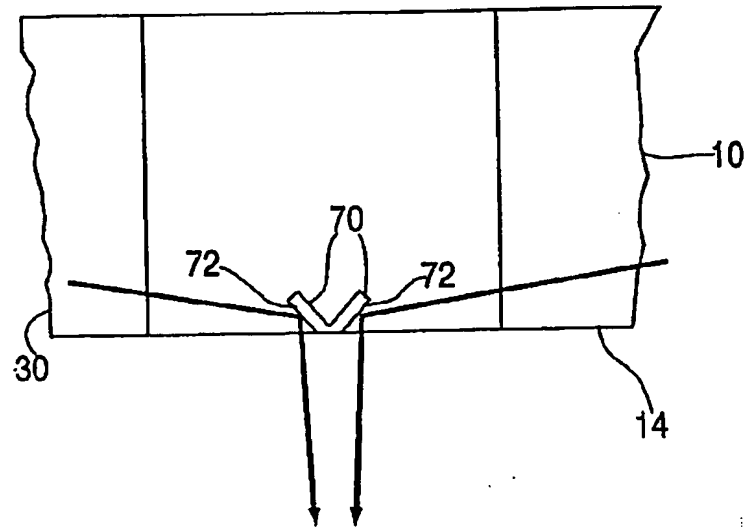
【図3】

図3



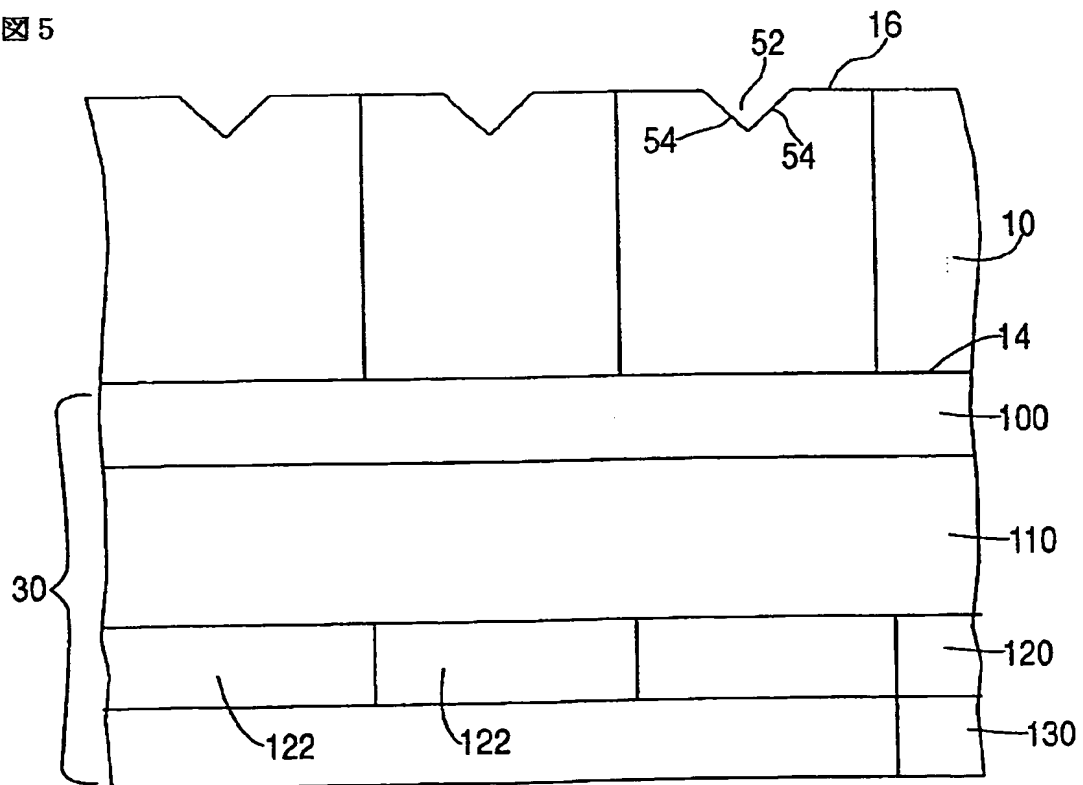
【図4】

図4



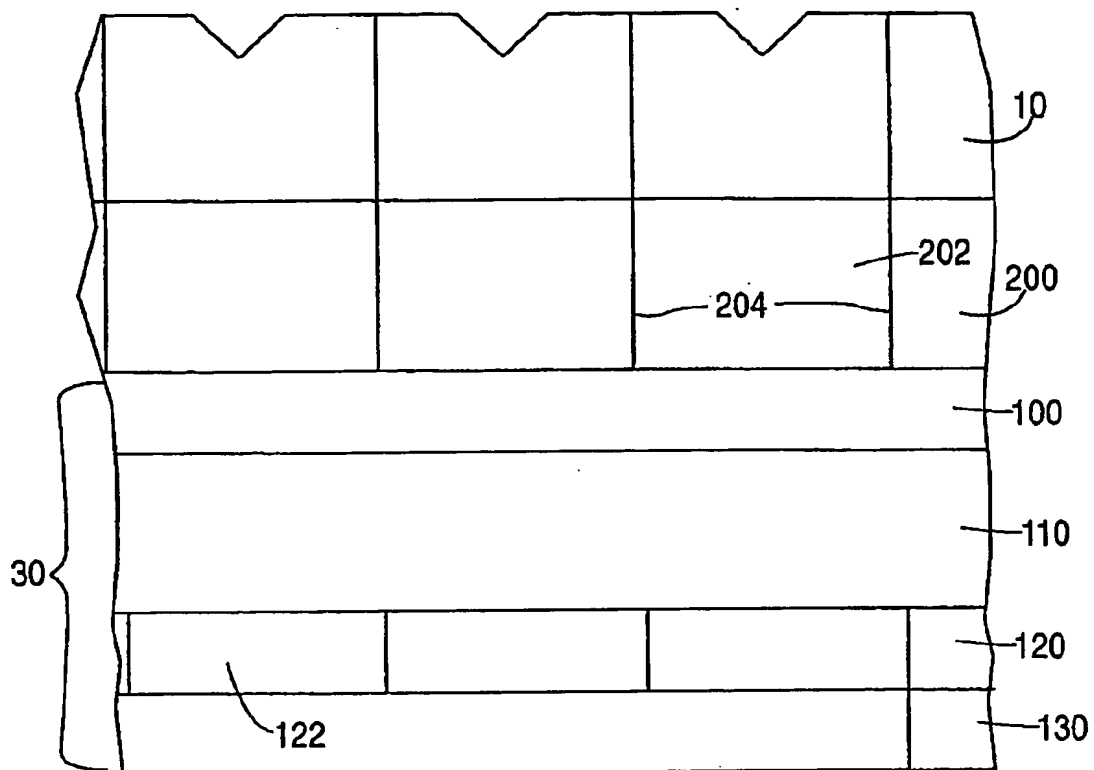
【図5】

図5



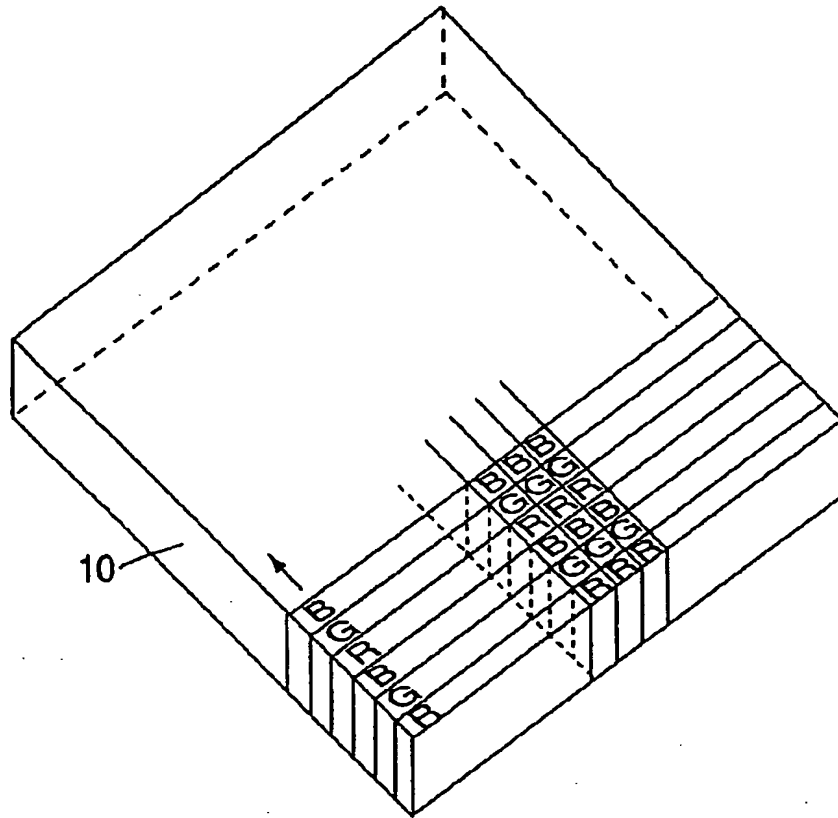
【図6】

図6



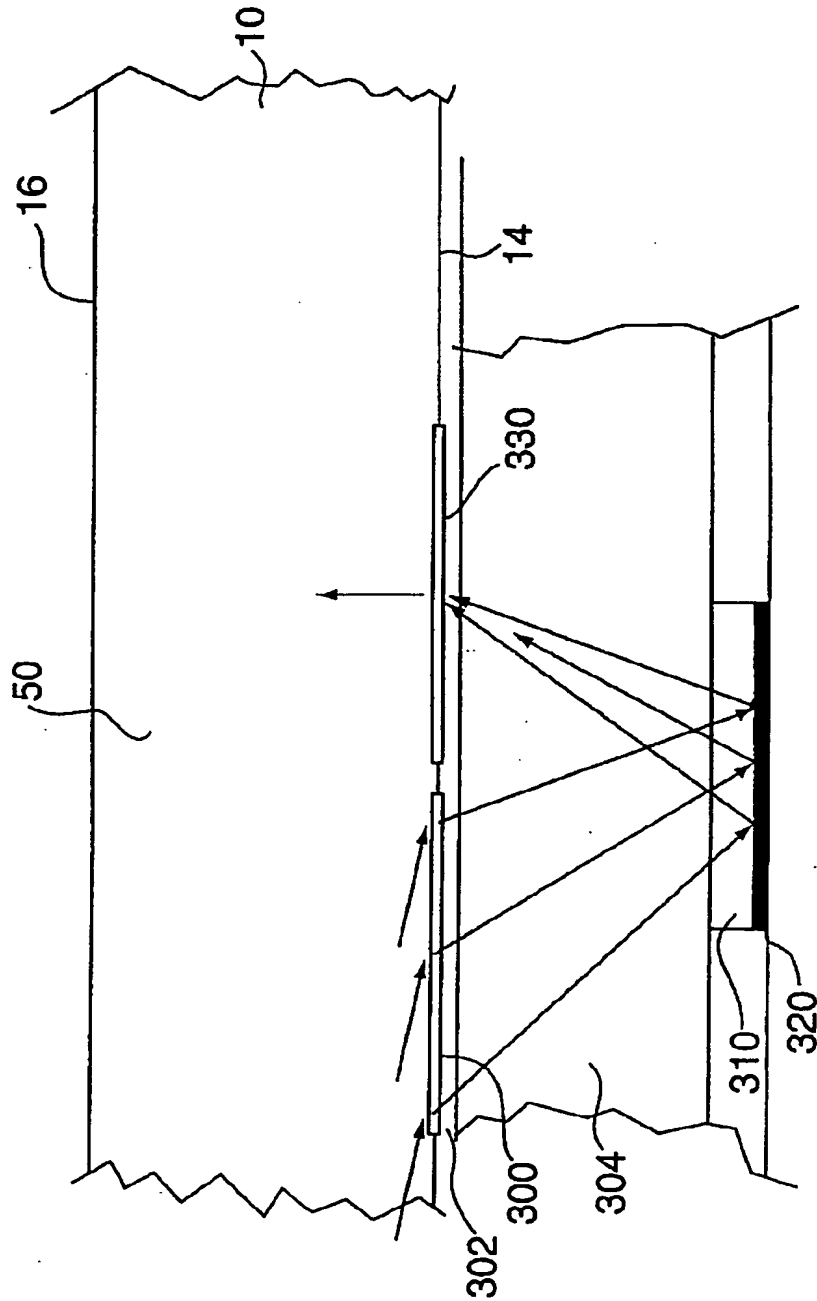
【図7】

図7



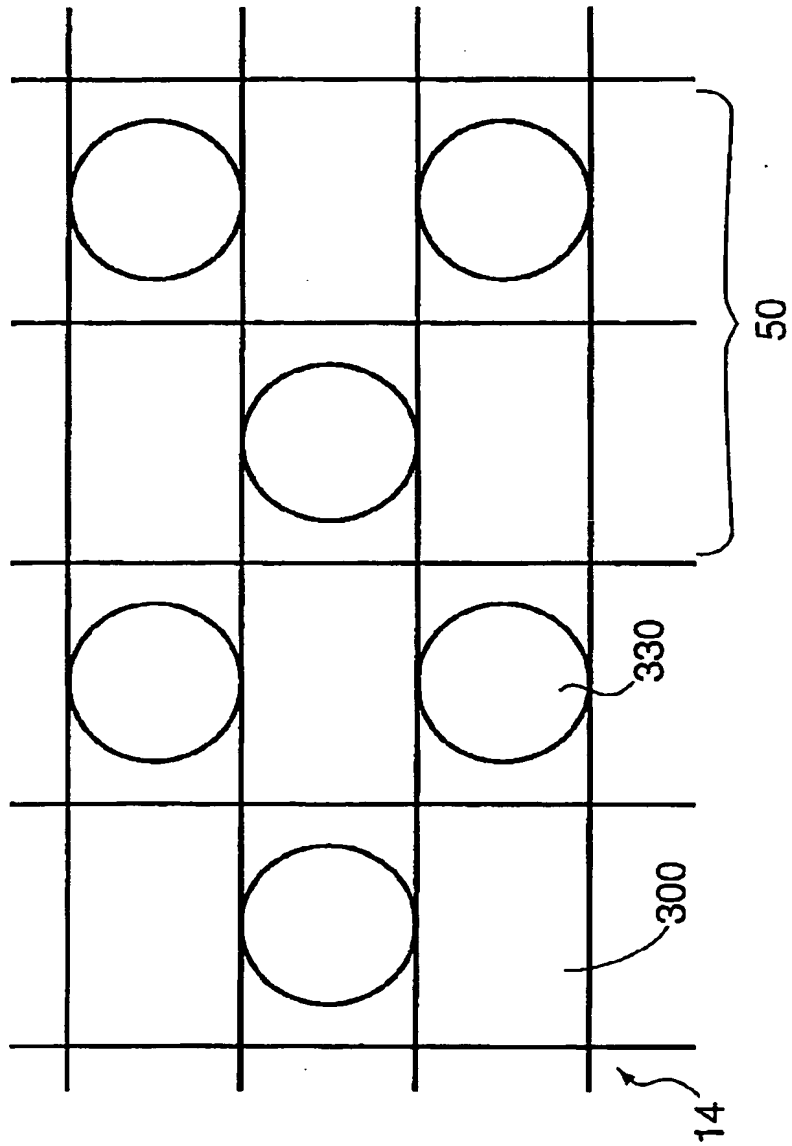
【図 8】

図 8



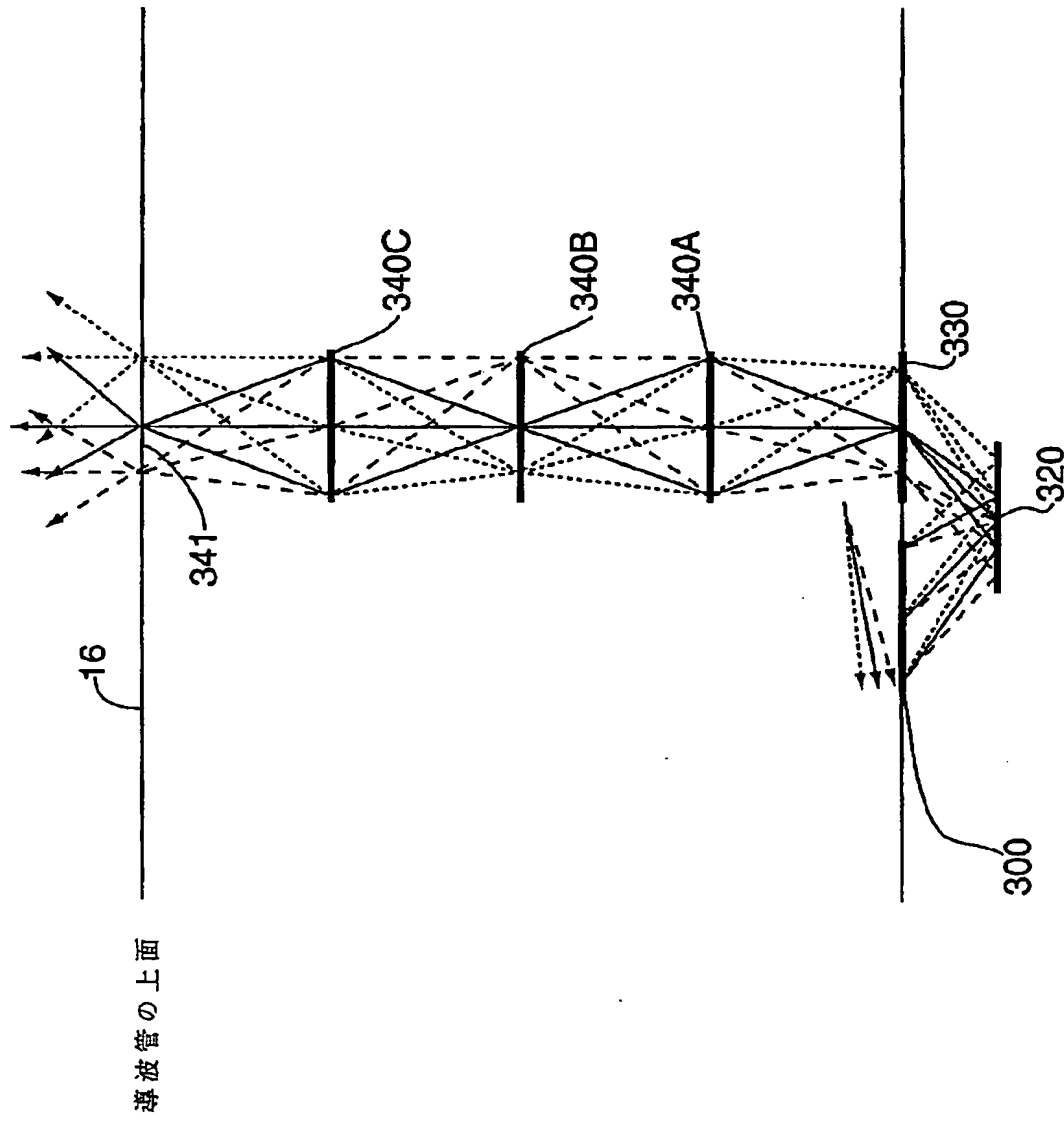
【図 8】

図 8 A

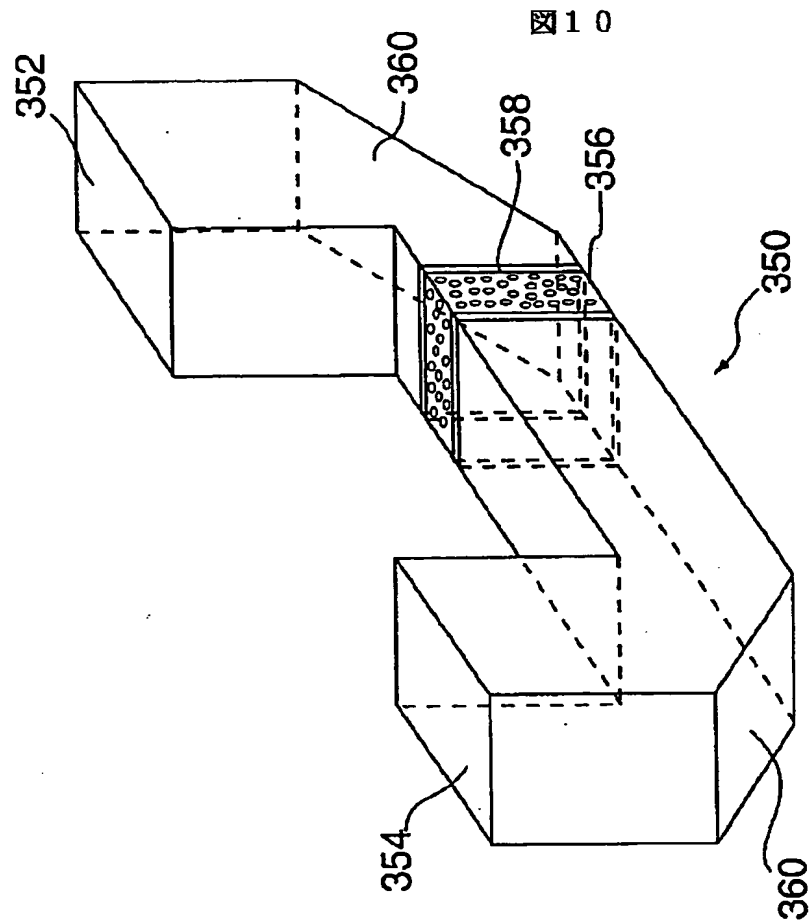


【図9】

図9

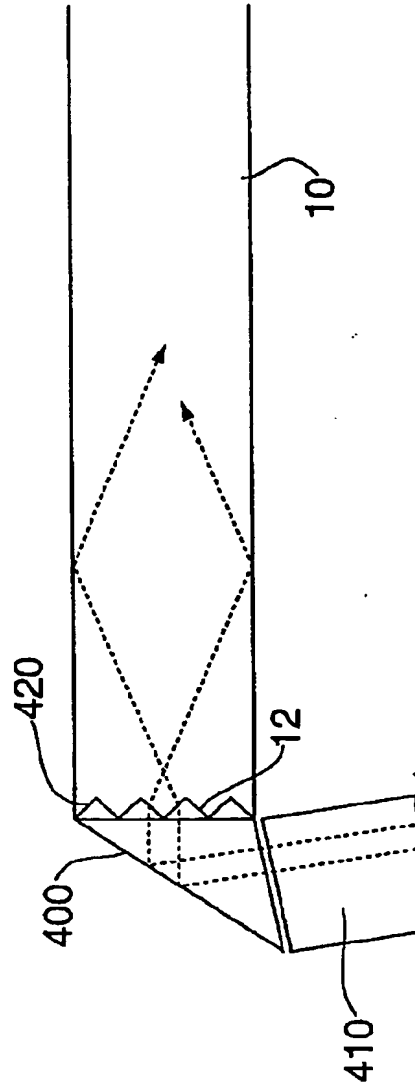


【図10】



【図 11】

図 11



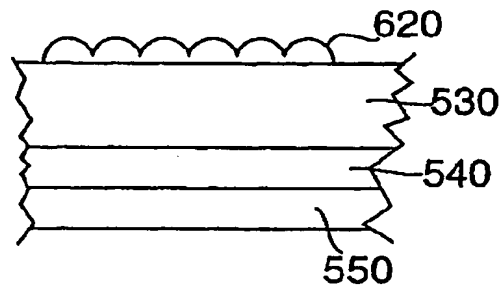
【図13】

図13



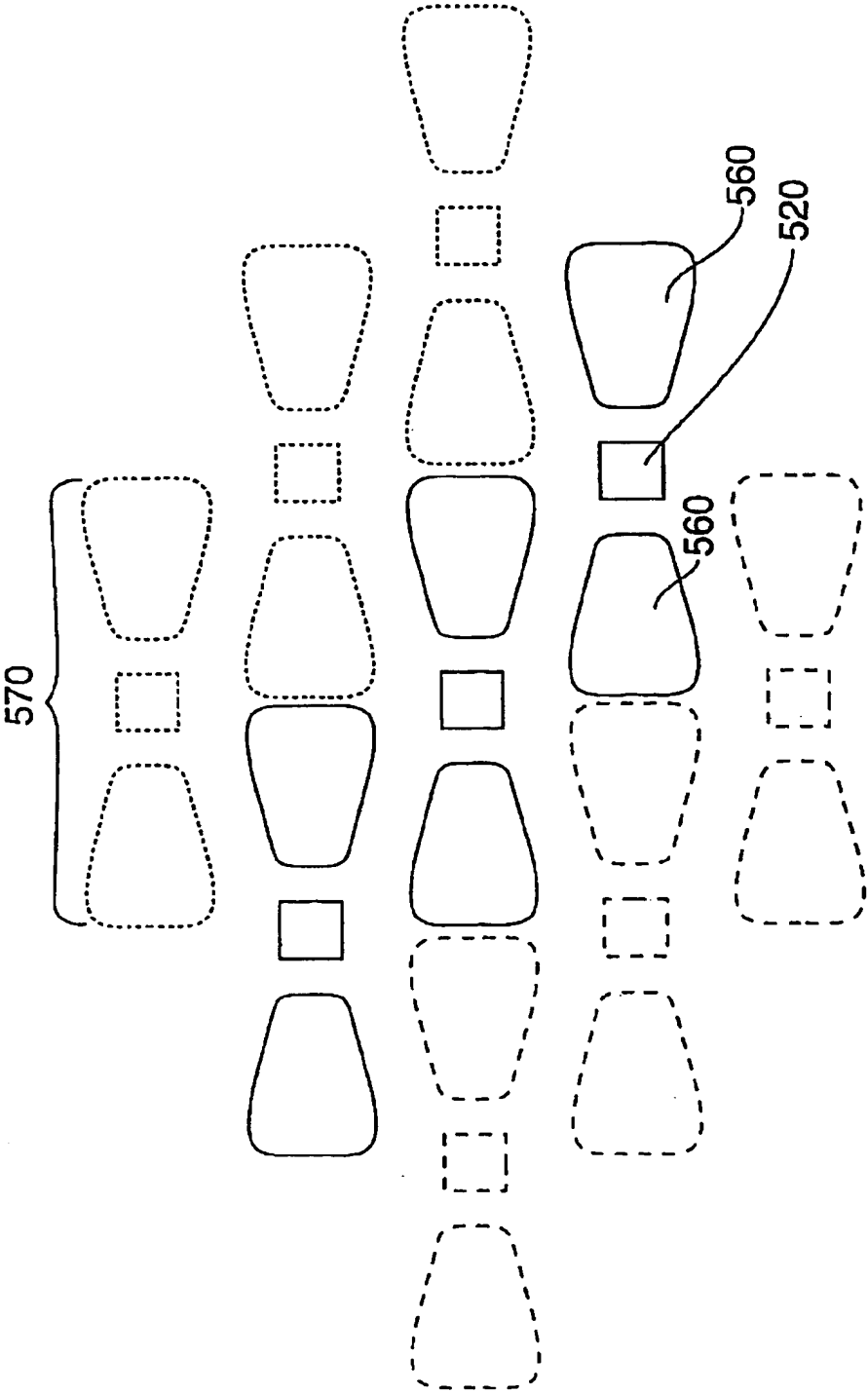
【図14】

図14



【図 15】

図 15



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 98/02704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F21V8/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F21V		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 418 631 A (J.M.TEDESCO) 23 May 1995 see abstract; figures 1-5	1
A	US 5 396 350 A (K.W.BEESSON ET AL.) 7 March 1995 see column 4 - column 5; figures 1,2	1
A	WO 94 23244 A (PRECISION LAMP) 13 October 1994 see page 3, line 21 - line 25; figure 2	1
A	EP 0 501 761 A (SHARP) 2 September 1992 see abstract; figures 1-3	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
15 June 1998		19/06/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 3280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-2016		Authorized officer: Malic, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/US 98/02704

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5418631	A	23-05-1995	NONE	
US 5396350	A	07-03-1995	AU 1087795 A	23-05-1995
			CA 2174528 A	11-05-1995
			CN 1136349 A	20-11-1996
			EP 0727028 A	21-08-1996
			FI 961880 A	03-05-1996
			JP 2706574 B	28-01-1998
			JP 8511129 T	19-11-1996
			WO 9512782 A	11-05-1995
			US 5428468 A	27-06-1995
			US 5521725 A	28-05-1996
			US 5555329 A	10-09-1996
			US 5555109 A	10-09-1996
WO 9423244	A	13-10-1994	AU 6524694 A	24-10-1994
			US 5420761 A	30-05-1995
EP 0501761	A	02-09-1992	JP 2640578 B	13-08-1997
			JP 4271324 A	28-09-1992
			DE 69205190 D	09-11-1995
			DE 69205190 T	18-04-1996
			US 5161873 A	10-11-1992

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 09/013,660
(32)優先日 平成10年1月26日(1998. 1. 26)
(33)優先権主張国 米国(US)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L
U, MC, NL, PT, SE), JP, KR
(72)発明者 ステイニアー, イヴァン ビー.
アメリカ合衆国 ニュー ジャージー州
07450, リツジウツド, パークシャー ロ
ード 456